

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-190617

(43)公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51)IntCl<sup>9</sup> 識別記号  
H 0 4 J 13/00  
H 0 4 N 7/08  
7/081  
7/24

F I  
H 0 4 J 13/00 A  
H 0 4 N 7/08 Z  
7/13 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-341974

(22)出願日 平成 8 年(1996)12月20日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 ▲高▼田 武彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

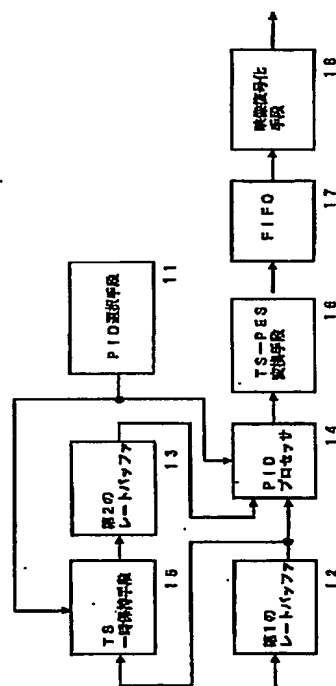
(74)代理人 弁理士 池内 寛幸 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 映像信号復号化装置

(57)【要約】

【課題】 視聴者がチャンネルを変更した際に、映像の切り替えを瞬時に実行し、待ち時間がなく使い勝手を向上させた映像信号復号化装置を提供する。

【解決手段】 第1レートバッファ12は衛星波等から受信したトランスポートストリームを一時保持し、設定のビットレートでTS一時保持手段15およびPIDプロセッサ14双方に送出する。TS一時保持手段15は一定の記憶量を持ち、少なくとも各チャンネルのGOP 1つ分を記憶できる容量があり、上書き記録により、常に各チャンネルの最新の一定量のGOPを保持する。PID選択手段11によりPIDが切り替えられたとき、TS一時保持手段15が保持している最新のGOPが第2レートバッファ13を介して設定のビットレートでPIDプロセッサ14に送出され、切り替え後のチャンネルのGOPの復号に必要なデータが先頭から得られ、切り替え直後においても映像が復号できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信した複数の番組の多重化信号を一時保持し、設定のビットレートで送出する第1のレートバッファと、復号処理する番組の識別信号を指定する識別信号選択手段と、前記多重化信号から前記指定された識別信号に合致するパケットのみを選択して送出するパケット選択手段と、前記パケットを復号処理して映像信号を得る手段を備えた映像信号復号化装置において、さらに前記第1のレートバッファから受け取ったデータを参照多重化信号として一時保持する参照多重化信号保持手段と、前記識別信号が識別信号選択手段により切り替えられたときに前記参照多重化信号保持手段から参照多重化信号を送出する手段と、前記送出された参照多重化信号を受け取って一時保持し、設定のビットレートで送出する第2のレートバッファと、前記パケット選択手段が、前記送出された参照多重化信号を利用して前記切り替え後の多重化信号を処理する機能を備えたことを特徴とする映像信号復号化装置。

【請求項2】 前記多重化信号が、ISO/IEC13818-1の規定に従ってパケット多重化され伝送されるトランスポートストリームである請求項1記載の映像信号復号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多重化された符号化映像信号ストリームを選択的に復号する映像信号復号化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】複数の番組が多重されたMPEG (Moving Picture Experts Group) トランスポートストリームを配信し、視聴者が見たい番組を選択してデータを伸長して視聴する衛星デジタル放送受信システムの従来例を以下に示す。

【0003】図2は従来の映像信号復号化装置のブロック図である。図2において、21は複数番組が多重されたトランスポートストリームの中から復号処理する番組のPID (Packet Identification) を送出する識別信号選択手段たるPID選択手段、22は受信されたトランスポートストリームを所定のビットレートで送出するレートバッファ、23は前記レートバッファより受け取ったトランスポートストリームを前記選択されたPIDと合致するか否かを判定し、合致するトランスポートストリームのみを選択出力するPIDプロセッサ、16は前記PIDプロセッサ23より出力されたトランスポートストリームをパケットの基本ストリームに変換するTS-PES (Packetized Elementary Stream) 変換手段、17は前記TS-PES変換手段16より出力されたPESを一時保持し、所定のビットレートで送出するFIFO、18は前記FIFO17より入力されたPESを復号化して映像信号を出力する映像信号復号化手段

である。

【0004】MPEG2のビデオストリームはIピクチャ (Intra符号化画像)、Pピクチャ (Predictive符号化画像)、及びBピクチャ (Bidirectionally predictive符号化画像) という3つのタイプのピクチャが存在する。Iピクチャは画面のすべてをイントラ符号化した画像データ、Pピクチャは一つ前の画像から動き補償予測をしてフレーム間で符号化した画像データ、Bピクチャは一つ前と一つ後の両方向の画像データから動き補償予測して符号化した画像データである。1つの画像グループの単位であるGOP (Group of Pictures) にはIピクチャが少なくとも1枚含まれている。通常、1つのGOPは0.5秒分のデータ (15フレーム) をグループ化している。このGOP構造はチャンネル切り替えの際の映像の切り替わりの単位である。つまり、GOPの途中から映像信号を復号化して表示することは不可能である。

【0005】ここで、視聴者のもとに伝送されるトランスポートストリームに、チャンネル1からチャンネル4までの4つのチャンネルの番組が含まれているとする。1つのGOPには15フレーム含まれているとする。

【0006】今、図2のような構造の映像信号復号化装置に図3のような構造のトランスポートストリームが入力されたとする。このストリームでは時刻T0及びT2に新しいGOPの先頭が存在している。今、視聴者がチャンネル3を選択しているとする。リモコンなどのPID選択手段21より、チャンネル3を示す信号が出力され、PIDプロセッサ23に入力される。レートバッファ22を介してPIDプロセッサ23に入力されたトランスポートストリームはPIDプロセッサ23において、ストリームごとにチャンネル3の情報を含むトランスポートストリームであるか否かが判定され、チャンネル3の情報を含むトランスポートストリームのみが、TS-PES変換手段16に出力され、TS-PES変換手段16において、入力されたトランスポートストリームをPESに変換し、FIFO17を介して出力される。FIFO17より出力されたPESは映像信号復号化手段18に入力され映像信号を復号して送出する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】図3において、時刻0よりチャンネル3 (CH3) を見ていた視聴者が時刻T1においてチャンネル1 (CH1) に切り替えたとする。この場合、時刻T1においてはチャンネル1のGOP1の先頭部分のパケットはすでにPIDプロセッサ23において破棄されてしまった後であり、チャンネル1のGOP1を先頭パケットから、TS-PES変換手段16に出力することは不可能である。GOPは15フレーム分の画像データ一体として有効であり、一部分では復号化処理が行えない。このためチャンネル1への切り替え後、次のGOP2の先頭が来る時刻T2まで待ち

時間が生じることとなる。理論上最長の待ち時間は0.5秒ということになる。数十、数百局近い番組数からなるデジタル衛星テレビジョン放送の利用などにおいて次々にチャンネルを切り替えて番組選択を行なう場合などは画像表示までの0.5秒間の待ち時間は使い勝手に大きく影響していた。

【0008】そこで本発明は、視聴者がチャンネルを変更した際に、映像の切り替わりをより早く処理した待ち時間の少ない方法を提供し、多チャンネル衛星テレビジョン受信装置の使い勝手を向上することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の映像信号復号化装置は、さらに前記第1のレートバッファから受け取ったデータを参照多重化信号として一時保持する参照多重化信号保持手段と、前記識別信号が識別信号選択手段により切り替えられたときに前記参照多重化信号保持手段から参照多重化信号を送出する手段と、前記送出された参照多重化信号を受け取って一時保持し、設定のビットレートで送出する第2のレートバッファと、前記パケット選択手段が、前記送出された参照多重化信号を利用して前記切り替え後の多重化信号を処理する機能を備えたことを特徴とする。

【0010】かかる構成により、入力されたトランスポートストリームを多重分離処理後も最新の一定量だけ別途一時保持しておき、番組を変更した時に、別途一時保持しておいたトランスポートストリームの中から、新たに選択された番組のGOPの先頭を含むパケットを送出して復号することができ、新たに選択された番組をより早く画面表示でき、従来例に見られたような待ち時間が発生しない映像信号復号化装置とすることができる。

【0011】次に前記映像信号復号化装置において、多重化信号が、ISO/IEC13818-1の規定に従ってパケット多重化され伝送されるトランスポートストリームであることが好ましい。

【0012】かかる構成により、広く利用が広がりつつある映像信号処理方式において、本発明を利用し、使い勝手を向上させることができる。

【0013】

【実施の形態】本発明の実施形態に係る映像信号復号化装置を図1および図3を参照しつつ説明する。

【0014】図1は本発明の映像信号復号化装置の信号処理ブロック図である。11は識別信号選択手段たるPID選択手段、12は第1のレートバッファ、13は第2のレートバッファ、14はパケット選択手段たるPIDプロセッサ、15は参照多重化信号保持手段たるTS一時保持手段、16はTS-PES変換手段、17はFIFO、18は映像復号化手段であり、16から18までは従来技術で説明したものと同様である。

【0015】利用者は視聴したい番組の識別信号たるPIDをPID選択手段11により入力する。入力された

PIDはPIDプロセッサ14およびTS一時保持手段15の双方に伝達される。第1のレートバッファ12は衛星テレビジョン放送の衛星波などをチューニングして得られたトランスポートストリームを受信し、一時保持し、設定のビットレートでTS一時保持手段15およびPIDプロセッサ14双方に送出する。TS一時保持手段15は第1のレートバッファ12より受け取ったトランスポートストリームを参照多重化信号として一時保持する。TS一時保持手段15は一定の記憶量を持ち、少なくとも各チャンネルのGOP一揃え分を記憶できる容量がある。TS一時保持手段15は受け取ったGOPを上書き記憶し、常に各チャンネルの最新のGOPデータを先頭から保持する。

【0016】PIDが変更されるまではPIDプロセッサ14は第1のレートバッファ12より受け取った前記トランスポートストリームを処理して、その時点で指定されているPIDに合致するトランスポートストリームを抽出して、TS-PES変換手段16に送出する。その後、TS-PES変換手段16、FIFO17、映像復号化手段18により、前記パケットデータは映像信号として復号処理される。なおTS一時保持手段15はPID選択手段11によりPIDが切り替えられたときに保持している最新のGOPを第2のレートバッファ13に送出する機能を持ち、GOPを受け取った第2のレートバッファ13はGOPを設定のビットレートでPIDプロセッサ14に送出する。

【0017】ここでチャンネルが切り替わったときの動作を説明する。図3においてPIDが時間T1でチャンネル3からチャンネル1に切り替わったとする。T1前では第1のレートバッファ12からPIDプロセッサ14に各チャンネルのGOPが入力され、その時点で指定が有効なPIDを持つトランスポートストリームを抽出し、その他を破棄している。T0の時点でGOP0の処理は終了し、GOP1の処理に移行し、T1においてはGOP1の処理の途中にある。T1においてPIDがチャンネル3から1に切り替わった場合、既に第1のレートバッファ12のトランスポートストリームからはチャンネル3のGOP1のみが抽出されチャンネル1のGOP1の先頭部分は失われ、GOP1のIピクチャなど復号に不可欠なデータが第1のレートバッファ12からは得られない。しかし、ここで第2のレートバッファ13から保持されている各チャンネルのGOP1データが先頭からPIDプロセッサ14に送出され、PIDプロセッサ14は切り替え後、GOP1のIピクチャ、その他映像信号の復号に必要なデータが得られることになる。

【0018】PIDプロセッサ14は上記のようにT1で切り替えられた後、第2のレートバッファ13からT0からT1間に受信され保持されていた各GOPの先頭部分のデータを受け取り、受信したストリームの中から指定されているPIDに合致するチャンネルのトランス

ポートストリームのみを抽出・選択してTS-PES変換手段16に送出する。T1以降のGOP1のデータは第1のレートバッファ12から又は第2のレートバッファから得られたものをTS-PES変換手段16に送出する。このようにTS-PES変換手段16にはT1切り替え後、GOP1の復号に必要なIピクチャ、その他映像信号の復号に必要なデータがGOP1から抽出されて送出される。この方法によりPID切り替え直後から映像の復号処理が行なわれる。

【0019】T2以降は再び通常の第1のレートバッファ13からのGOPデータの復号処理に戻り、チャンネル1のトランスポートストリームが抽出され、TS-PES変換手段16に送出される。

【0020】TS-PES変換手段16では入力されたトランスポートストリームがPESに変換され、FIFO17を経由して映像復号化手段18に出力される。映像復号化手段18は入力されたPESを復号化して得られる映像信号を出力する。

【0021】以上説明したように本実施形態によれば、チャンネルが切り替えられた時にTS一時保持手段に保持されていたストリームをPIDプロセッサ14に取り込むことにより、従来発生していた待ち時間をなくすことができ、画面の切り替わりに要する時間を短縮することができる。

【0022】なお、チャンネル切り替え時に画面の切り替えを早くする方法としては、全チャンネルの符号化映像信号を復号化し、復号化された映像信号をスイッチで切り替えて画面に出力するという方法は公知である。

【0023】なお、多重化信号による映像信号送受信方式において、MPEGトランスポートストリームを利用するISO/IEC13818-1規定による方式が広く利用されつつあるが、本発明は本方式に応用できるものであり、本発明を社会に広く利用するためにも本発明のトランスポートストリーム伝送方式がISO/IEC

13818-1規定のトランスポートストリームであることが好ましい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、入力された多重化信号を、通常の処理の流れとは別に最新の一定量を常時保持するようにし、多重分離処理後も、前記保持している最新データを一定期間保持するようにし、チャンネルが切り替えられた時に前記保持されている多重化信号を処理に利用し、その中から新たに選択されたチャンネルのデータを検索し、復号に必要なIピクチャおよびその他必要なデータを得て、データを復号化処理して表示することにより、チャンネル切り替え直後から映像を表示でき、映像表示待ち時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における映像信号復号化装置の信号処理ブロック図

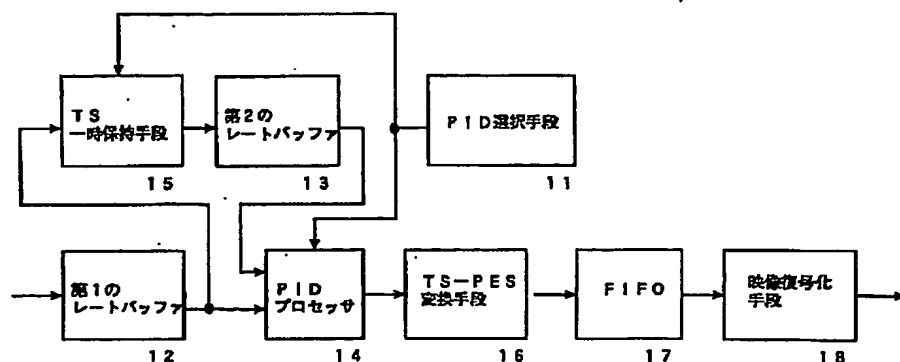
【図2】従来の映像信号復号化装置の信号処理ブロック図

【図3】従来例及び本発明の実施形態において映像信号復号化装置に入力されるトランスポートストリームの概念図

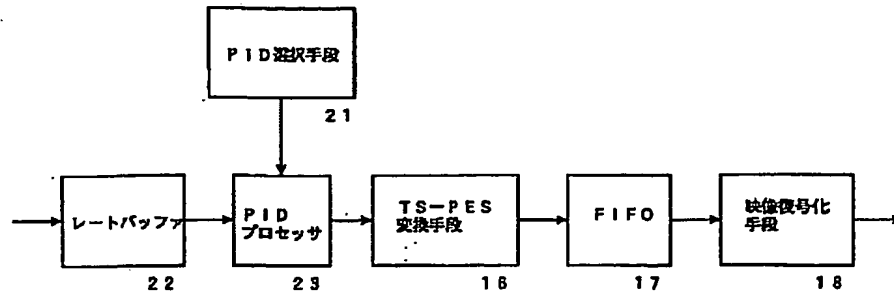
【符号の説明】

- 11 PID選択手段
- 12 第1のレートバッファ
- 13 第2のレートバッファ
- 14 PIDプロセッサ
- 15 TS一時保持手段
- 16 TS-PES変換手段
- 17 FIFO
- 18 映像復号化手段
- 21 PID選択手段
- 22 レートバッファ
- 23 PIDプロセッサ

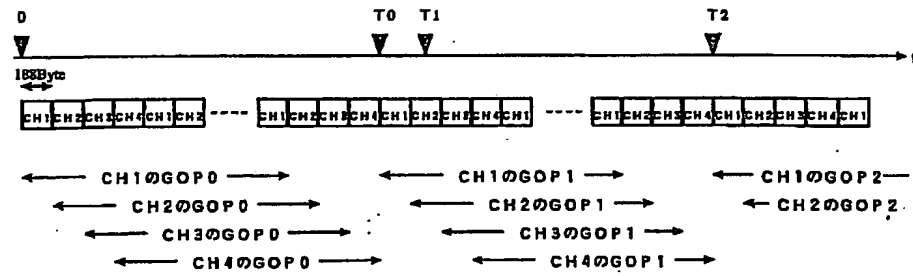
【図1】



【図2】



【図3】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190617

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl. H04J 13/00  
H04N 7/08  
H04N 7/081  
H04N 7/24

(21)Application number : 08-341974

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1996

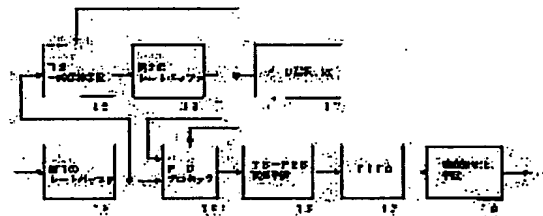
(72)Inventor : TAKADA TAKEHIKO

## (54) VIDEO SIGNAL DECODING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the video signal decoding device which has no wait time and is improved in usability by instantaneously switching video when a viewer changes channels.

**SOLUTION:** A 1st rate buffer 12 temporarily holds a transport stream received with a satellite wave, etc., and sends it out to both a TS temporarily holding means 15 and a PID processor 14 at a set bit rate TS. The TS holding means 15 has fixed storage capacity which is large enough to store at least one GOP of each channel, and holds a fixed amount of the latest GOP of each channel. When a PID selecting means 11 switches PID, the latest GOP held by the TS temporary holding means 15 is sent out to the PID processor 14 at the set bit rate through a 2nd rate buffer 13 to obtain data needed to decode the GOP of the channel after the switching from the head, so that video can be decoded even right after the switching.



Japanese Kokai Patent Application No. Hei 10[1998]-190617

---

Job No.: 228-118996

Ref.: Japanese pat no. JP 10-190617/PU020105 JP/PPK(Fideliz)/Order No. 8339

Translated from Japanese by the McElroy Translation Company

800-531-9977

[customerservice@mcelroytranslation.com](mailto:customerservice@mcelroytranslation.com)

JAPANESE PATENT OFFICE  
PATENT JOURNAL (A)  
KOKAI PATENT APPLICATION NO. HEI 10[1998]-190617

Int. Cl. <sup>6</sup> :	H 04 J 13/00 H 04 N 7/08 7/081 7/24 7/13
Filing No.:	Hei 8[1996]-341974
Filing Date:	December 20, 1996
Publication Date:	July 21, 1998
No. of Claims:	2 (Total of 5 pages; OL)
Examination Request:	Not filed

VIDEO SIGNAL DECODING DEVICE

Inventor:	Takehiko Takada Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 1006 Oazakadoma, Kadoma-shi, Osaka-fu
Applicant:	000005821 Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 1006 Oazakadoma, Kadoma-shi, Osaka-fu
Agents:	Hiroyuki Ikeuchi, patent attorney, and 2 others

[There are no amendments to this patent.]



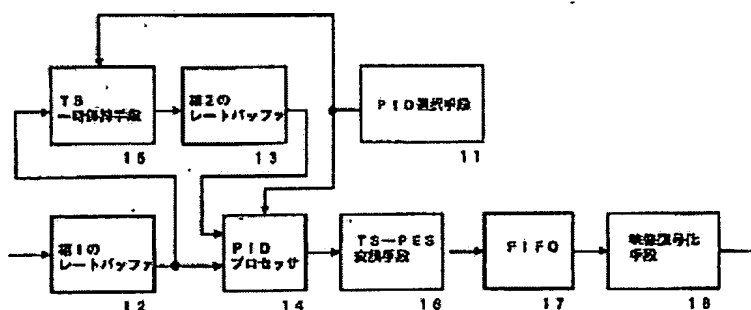
## Abstract

### Objective

To provide a video signal decoding device that has no wait time to provide improved convenience of use so that the picture can be switched instantaneously when the user changes the channel.

### Means to solve

A first rate buffer 12 temporarily stores a transport stream received from a satellite wave or the like and sends the stream to both TS temporary storage means 15 and PID processor 14 at a set bit rate. TS temporary storage means 15 has a certain storage capacity that can store at least one GOP of each channel and a certain amount of the most recent GOP of each channel by means of rewrite recording. When the PID is switched by PID selection means 11, the most recent GOP stored in TS temporary storage means 15 is sent to PID processor 14 at a set bit rate via the second rate buffer 13. The data required for decoding the GOP of the channel after switching are obtained from the header so that the image can be decoded immediately after the switching.



Key:	11	PID selection means
	12	First rate buffer
	13	Second rate buffer
	14	PID processor
	15	TS temporary storage means
	16	TS-PES conversion means
	18	Video decoding means

## Claims

1. A video signal decoding device equipped with a first rate buffer that temporarily stores the multiplexed signals of plural received programs and sends out the signals at a set bit rate, an identification signal selecting means that designates the identification signal of the program to decode, a packet selecting means that only selects and sends out the packets matching the

aforementioned designated identification signal from said multiplexed signals, and a means that obtains video signals by decoding said packets, characterized in that it is also equipped with a reference multiplexed signal storage means that temporarily stores the data received from said first rate buffer as the reference multiplexed signal, a means that sends the reference multiplexed signal from said reference multiplexed signal storage means when said identification signal is switched by an identification signal selecting means, and a second rate buffer that receives and temporarily stores said reference multiplexed signal and sends it at a set bit rate, where said packet selecting means can use said reference multiplexed signal to process the multiplexed signal after said switching.

2. The video signal decoding device described in Claim 1 characterized in that said multiplexed signal is a transport stream that is packet multiplexed and transmitted according to ISO/IEC31818-1.

#### Detailed explanation of the invention

[0001]

##### Technical field of the invention

The present invention pertains to a video signal decoding device that can selectively decode multiplexed coded video signal streams.

[0002]

##### Prior art

An example of the conventional satellite digital broadcast receiving system, which can receive a distributed MPEG (moving picture experts group) transport stream obtained by multiplexing plural programs and which extends the data of a program selected by the user so that the user can watch the program, will be described below.

[0003]

Figure 2 is a block diagram of a conventional video signal decoding device. In Figure 2, 21 represents a PID selecting means that acts as an identification signal selecting means that sends out the PID (packet identification) of the program to decode in the transport stream obtained by multiplexing plural programs. 22 represents a rate buffer that sends out the received transport stream at a prescribed bit rate. 23 represents a PID processor that determines whether the transport stream received from said rate buffer matches the aforementioned selected PID and selects and outputs only the matching transport stream. 16 represents a TS-PES (packetized elementary stream) conversion means that converts the transport stream output from PID processor 23 to the basic stream of the packet. 17 represents an FIFO that temporarily stores the

PES output from said TS-PES conversion means 16 and sends it out at a prescribed bit rate. 18 represents a video signal decoding means that decodes the PES input from said FIFO 17 and outputs the video signal.

[0004]

An MPEG2 video stream specifies three types of pictures, I pictures (intra-coded pictures), P pictures (predictive coded pictures), and B pictures (bidirectionally predictive coded pictures). An I picture has picture data obtained by intra-coding all of the pictures. A P picture has picture data obtained by performing dynamic compensation prediction from the previous picture and coding between the frames. A B picture has picture data obtained by performing dynamic compensation prediction bidirectionally from the previous and next picture data. As the unit of one picture group, GOP (group of pictures) has at least one picture. Usually, one GOP groups the data of 0.5 sec (15 frames). Said GOP structure is the image switching unit during channel switching. In other words, it is impossible to decode and display the video signal from the middle of a GOP.

[0005]

In this case, the programs of four channels, that is, channels 1-4 are included in the transport stream sent to the user. One GOP includes 15 frames.

[0006]

The transport stream with the structure shown in Figure 3 is input into the video signal decoding device shown in Figure 2. The headers of the most recent GOP are present at times T0 and T2 in that stream. It is assumed that the user selects channel 3. The signal indicating channel 3 is output from PID selection means 21, such as a remote control, and is input into PID processor 23. It is determined in PID processor 23 whether the transport stream input into PID processor 23 via rate buffer 22 includes the information of channel 3. Only the transport stream including the information of channel 3 is output to TE-PES conversion means 16. In TE-PES conversion means 16, the input transport stream is converted into PES and is output via FIFO 17. The PES output from FIFO 17 is input into video signal decoding means 18, which decodes and outputs the video signal.

[0007]

Problems to be solved by the invention

As shown in Figure 3, the user switches from channel 3 (CH3), which he (or she) has been watching since time 0, to channel 1 (CH 1) at time T1. In this case, the packet in the header

part of GOP 1 of channel 1 has already been discarded by PID processor 23 before time T1. It is impossible to output GOP 1 of channel 1 from the header packet to TES-PES conversion means 16. The GOP is valid as integrated picture data of 15 frames and cannot be partially decoded. Therefore, after the user switches to channel 1, he (or she) must wait for time T2 when the header of the next GOP 2 arrives. Theoretically, the longest wait time could be 0.5 sec. During use of digital satellite TV broadcast composed of the programs of tens or even hundreds of stations, waiting 0.5 sec until the picture appears when switching channels will significantly affect the convenience of use.

[0008]

The objective of the present invention is to provide a method that can shorten the wait time for changing the picture when the user changes the channel to improve the convenience of use of a multi-channel satellite TV receiving device.

[0009]

Means to solve the problem

In order to realize the aforementioned objective, the video signal decoding device of the present invention is also equipped with a reference multiplexed signal storage means that temporarily stores the data received from said first rate buffer as the reference multiplexed signal, a means that sends out the reference multiplexed signal from said reference multiplexed signal storage means when said identification signal is switched by an identification signal selecting means, and a second rate buffer that receives and temporarily stores said reference multiplexed signal and sends it at a set bit rate. Said packet selecting means can use said reference multiplexed signal to process the multiplexed signal after said switching.

[0010]

By adopting this constitution, a certain amount of the most recent input transport stream is temporarily stored after the demultiplexing processing. When the program is changed, the packet including the header of the GOP of the most recently selected program can be sent and decoded from the temporarily stored transport stream so that the picture of the most recently selected program can be displayed more quickly. This video signal decoding device can eliminate the wait time of the conventional device.

[0011]

In said video signal decoding device, it is preferred that the multiplexed signal is transport stream packet multiplexed and transmitted according to ISO/IEC13818-1.

[0012]

By adopting this constitution, the present invention can improve the convenience of use in widely used video signal processing systems.

[0013]

Embodiment

The video signal decoding device disclosed in the embodiment of the present invention will be explained with reference to Figures 1 and 3.

[0014]

Figure 1 is the signal processing block diagram of the video signal decoding device disclosed in the present invention. 11 represents a PID selection means acting as an identification signal selection means. 12 represents the first rate buffer. 13 represents the second rate buffer. 14 represents a PID processor acting as the packet selection means. 15 represents a TS temporary storage means acting as the reference multiplexed signal storage means. 16 represents a TS-PES conversion means. 17 represents FIFO. 18 represents a video decoding means. 16-18 are the same as those explained in the conventional technology.

[0015]

The user enters the PID as the identification signal of the program to watch by using PID selection means 11. The input PID is sent to both PID processor 14 and TS temporary storage means 15. The first rate buffer 12 receives and temporarily stores the transport stream obtained by tuning the satellite wave of a satellite TV broadcast and sends it at a set bit rate to both TS temporary storage means 15 and PID processor 14. TS temporary storage means 15 temporarily stores the transport stream received from the first rate buffer 12 as reference multiplexed signal. TS temporary storage means 15 has a certain storage capacity, which can store at least one GOP of each channel. TS temporary storage means 15 rewrites and stores the received GOP and keeps the most recent GOP data of each channel from the header.

[0016]

PID processor 14 processes said transport stream received from the first rate buffer 12 until the PID is changed, extracts the transport stream matching the PID designated at that time point, and sends it out to TS-PES conversion means 16. Said packet data are then decoded as video signals by TS-PES conversion means 16, FIFO 17, video signal decoding means 18. TS temporary storage means 15 can send out the most recent stored GOP to the second rate buffer

13 when the PID is switched by PID selection means 11. The second rate buffer 13 sends out the received GOP to PID processor 14 at a set bit rate.

[0017]

In the following, the operation at the time of channel switching will be explained. In Figure 3, the PID is switched from channel 3 to channel 1 at time T1. The GOP of each channel is input from the first rate buffer 12 to PID processor 14 before T1. The transport stream having a valid PID designated at that point in time is extracted, while other data are discarded. At time T0, the processing of GOP 0 is finished, and the processing of GOP 1 is started. At T1, the processing of GOP 1 is underway. If the PID is switched from channel 3 at T1, only GOP 1 of channel 3 has already been extracted from the transport stream of the first rate buffer 12, and the header part of the GOP 1 of channel 1 is lost. The data indispensable for decoding the I picture and the like of GOP 1 are not available from the first rate buffer 12. In this case, however, the data of GOP 1 of each channel stored are sent out from the second rate buffer 13 to PID processor 14 from the header. After switching, the data required for decoding the I picture of GOP 1 or other video signals can be obtained from PID processor 14.

[0018]

After PID processor 14 is switched at T1 as described above, the data of the header part of each GOP received and stored in the period from T0 to T1 are received from the second rate buffer 13. Only the transport stream of the channel matching the designated PID is extracted and selected from the received streams and is sent out to TS-PES conversion means 16. The data of GOP 1 obtained from the first rate buffer 12 or the second rate buffer after T1 are sent out to TS-PES conversion means 16. In this way, after the switching performed at T1, the I picture required for decoding GOP 1 and the data required for decoding other video signals are extracted from GOP 1 and are sent out to TS-PES conversion means 16. By using this method, it is possible to decode the picture immediately after PID switching.

[0019]

After T2, the process returns to the step of decoding the GOP data obtained from the first rate buffer 13. The transport stream of channel 1 is extracted and sent to TS-PES conversion means 16.

[0020]

In TS-PES conversion means 16, the input transport stream is converted into PES, which is output to video decoding means 18 via FIFO 17. Video decoding means 18 decodes the input PES and outputs the obtained video signals.

[0021]

As explained above, according to this embodiment, at the time when the channel is switched, the stream stored in the TS temporary storage means is sent to PID processor 14. In this way, the wait time in the conventional technology can be eliminated so that the time required for picture switching can be shortened.

[0022]

The well-known methods used for speeding up picture switching when the channel is switched include the method in which the coded video signals of all of the channels are decoded and the method in which the decoded video signals are switched using a switch and output to the screen.

[0023]

The system specified in ISO/IEC13818-1 using an MPEG transport stream is a popular video signal sending/receiving system using multiplexed signals. The present invention can also be applied to said system. In fact, it is preferred that the transport streams specified in ISO/IEC13818-1 be transmitted by the transport stream transmission system of the present invention so that the present invention can be widely used.

[0024]

Effect of the invention

As explained above, according to the present invention, the most recent input multiplexed signals are continuously stored for a certain time separately from the normal processing flow. Said most recent data are stored for a certain period of time even after the demultiplexing process. When the channel is switched, the aforementioned stored multiplexed signals are used in the processing. The data of the most recently selected change are retrieved from them to obtain the I picture required for decoding and other necessary data. The data are decoded and processed. In this way, the picture can be displayed immediately after the channel is displayed. The wait time for displaying the picture can thereby be shortened.

### Brief description of the figures

Figure 1 is a signal processing block diagram of the video signal decoding device disclosed in a embodiment of the present invention.

Figure 2 is a signal processing block diagram of the conventional video signal decoding device.

Figure 3 is a concept diagram of the transport stream input into the video signal decoding device in the conventional example and the embodiment of the present invention.

### Explanation of the reference symbols

- 11     PID selection means
- 12     First rate buffer
- 13     Second rate buffer
- 14     PID processor
- 15     TS temporary storage means
- 16     TE-PES conversion means
- 17     FIFO
- 18     Video decoding means
- 21     PID selection means
- 22     Rate buffer
- 23     PID processor

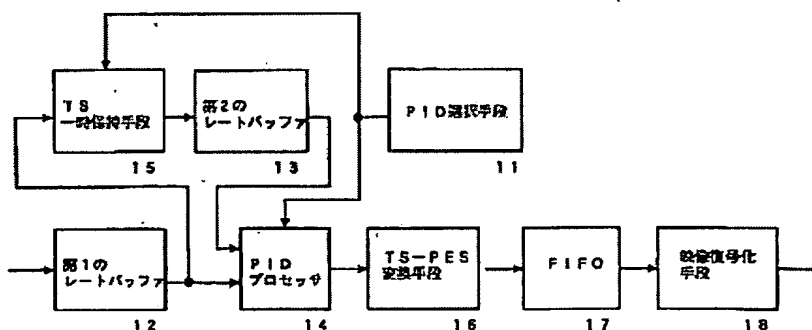


Figure 1

- Key:
- 11     PID selection means
  - 12     First rate buffer
  - 13     Second rate buffer
  - 14     PID processor
  - 15     TS temporary storage means
  - 16     TS-PES conversion means
  - 18     Video decoding means



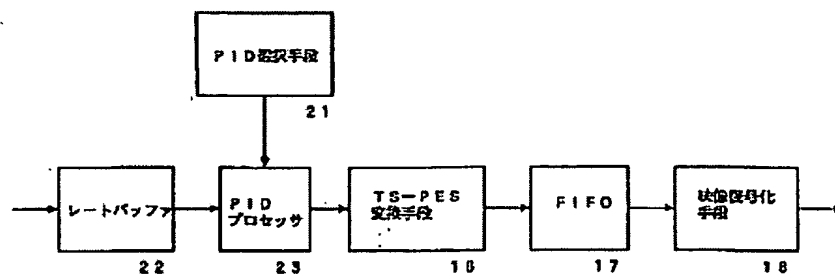


Figure 2

Key: 16 TS-PES conversion means  
 18 Video decoding means  
 21 PID selection means  
 22 Rate buffer  
 23 PID processor

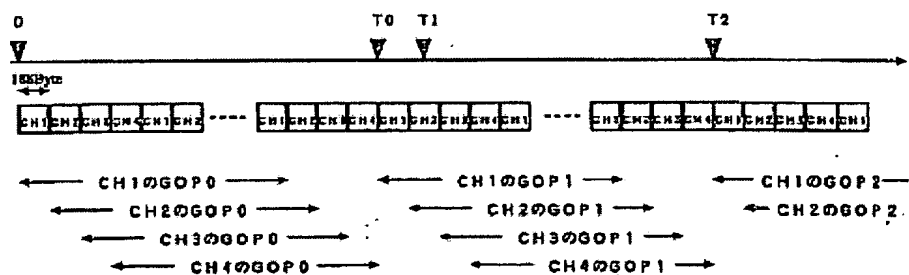


Figure 3